

RAW

Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe aus der Gaserzeugung

Programm / Ausschreibung	Menschen in FTI, INDU Dissertationen 2024, Industrienähe Dissertationen 2024 - KLWPT	Status	laufend
Projektstart	01.06.2024	Projektende	28.02.2027
Zeitraum	2024 - 2027	Projektlaufzeit	33 Monate
Keywords	DFB Gaserzeugung, Asche, Phosphorrückgewinnung, Nährstoffe		

Projektbeschreibung

Das Dissertationsprojekt "RAW - Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe aus der Gaserzeugung" zielt darauf ab, Reststoffe wie zum Beispiel biogene Abfallstoffe, Klärschlamm oder industrielle Reststoffe, als urbane Ressource nutzbar zu machen und anorganische Wertstoffe wie Phosphor (P), Stickstoff (N), Kalium (K) und andere verfügbar zu machen. Im Rahmen dieses Forschungsprojekts sollen innovative Rückgewinnungsstrategien über den Prozesspfad der thermo-chemischen Gaserzeugung und Gasreinigung entwickelt werden, um erstmals sekundäre Wertstoffe effizient zurückzugewinnen. Das Projekt RAW konzentriert sich auf die Optimierung der Verfahrens- und Betriebsführung des Zweibettwirbelschicht (DFB) Verfahrens durch experimentelle Untersuchungen im Labormaßstab sowie an einer 1 MW Demonstrationsanlage, um die Nutzbarmachung der anorganischen Elemente zu maximieren. Dazu werden Proben der experimentellen Untersuchungen analysiert, charakterisiert und die potentielle Rückgewinnung der einzelnen Wertstoffe technisch und wirtschaftlich bewertet. Beispielsweise können aus dem potenziellen Recycling aus Klärschlamm und anderen Abfällen wie Schlämmen aus der Papier- und Zellstoffindustrie jeweils bis zu 1.500 Tonnen Stickstoff und Phosphor pro Jahr zurückgewonnen werden. Dies könnte beispielsweise bis zu 50 % des jährlichen Phosphorbedarfs in Österreich decken. Das Projekt leistet somit einen bedeutenden Beitrag zur CO₂-Einsparung und zur Schließung des Stoffkreislaufs in Österreich. Die Expertise die im Rahmen des Dissertationsprojekts erarbeitet wird, eröffnet neue Forschungsfelder im Themenfeld der Gaserzeugung und Synthese dar, welche die energetische Nutzung der Brennstoffe um die Rückgewinnung von Wertstoffen aus sekundären Quellen erweitert. Dadurch wird eine zusätzliche Wertschöpfung für den Prozess erschlossen, welche durch den Einsatz von aschereichen und stark verunreinigten Reststoffen immer größere Bedeutung gewinnt. Die sowohl theoretische als auch experimentelle Untersuchungen des Themas liefern eine solide Basis für die techno-ökonomische Betrachtung und Lebenszyklusanalyse, welche ebenfalls Teil des Projekts sind.

Abstract

The dissertation project "RAW - Recovery of inorganic valuable materials from gas generation" aims to make residual materials such as biogenic waste, sewage sludge or industrial residues usable as an urban resource and to make inorganic valuable materials such as phosphorus (P), nitrogen (N), potassium (K) and others available. The aim of this research project is to develop innovative recovery strategies via the process path of thermo-chemical gasification and gas purification in

order to efficiently recover secondary recyclable materials for the first time. The RAW project focuses on optimizing the process and operational management of the two-bed fluidized bed (DFB) process through experimental investigations on a laboratory scale and at a 1 MW demonstration plant in order to maximize the utilization of the inorganic elements. To this end, samples from the experimental investigations are analysed, characterized and the potential recovery of the individual recyclable materials is evaluated technically and economically. For example, up to 1,500 tons of nitrogen and phosphorus per year can be recovered from the potential recycling of sewage sludge and other waste such as sludge from the pulp and paper industry.

This could, for example, cover up to 50% of the annual phosphorus requirement in Austria. The project thus makes a significant contribution to CO₂ savings and to closing the material cycle in Austria.

The expertise developed as part of the dissertation project opens up new fields of research in the field of gas production and synthesis, which extends the energetic use of fuels to include the recovery of valuable materials from secondary sources.

This opens up additional added value for the process, which is becoming increasingly important due to the use of ash-rich and heavily contaminated residual materials.

The theoretical as well as experimental investigations of the topic provide a solid basis for the techno-economic consideration and life cycle analysis, which are also part of the project.

Projektpartner

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH